

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2004年12月10日
Date of Application:

出願番号 特願2004-358712
Application Number:

パリ条約による外国への出願
用いる優先権の主張の基礎
なる出願の国コードと出願
号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

願人 日産自動車株式会社
Applicant(s):

2009年3月4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

鎌木 隆史

【書類名】 特許願
 【整理番号】 NM04-02542
 【提出日】 平成16年12月10日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 C23C 4/02
 B23B 27/18
 F02F 1/00

【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
 【氏名】 飯泉 雅彦

【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
 【氏名】 西村 公男

【特許出願人】
 【識別番号】 000003997
 【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】
 【識別番号】 100083806
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三好 秀和
 【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】
 【識別番号】 100100712
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】
 【識別番号】 100087365
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】
 【識別番号】 100100929
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】
 【識別番号】 100095500
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】
 【識別番号】 100101247
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】
 【識別番号】 100098327
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001982
 【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9707400

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

円筒状部材に対し、その軸線方向に切削工具を相対的に送りつつ、その円周方向に沿って前記切削工具を相対的に移動させて、前記円筒状部材の表面をねじ状に切削加工して粗面化する粗面化加工方法において、前記切削工具の送り方向後方側の前記円筒状部材の表面に残るねじ状部分の山部に前記切削工具により応力を作用させ、前記山部を破断して破断面を形成することを特徴とする粗面化加工方法。

【請求項 2】

前記山部の幅方向における前記切削工具側の一部に前記応力を作用させることで、この応力作用部を、前記山部を破断する際の起点とすることを特徴とする請求項 1 に記載の粗面化加工方法。

【請求項 3】

前記山部の幅方向における山部全体に前記応力を作用させることで、前記山部の幅方向全体を破断させることを特徴とする請求項 1 に記載の粗面化加工方法。

【請求項 4】

円筒状部材に対し、その軸線方向に相対的に送りつつ、その円周方向に沿って相対的に移動させて、前記円筒状部材の表面をねじ状に切削加工して粗面化する切削工具において、前記円筒状部材の表面をねじ状に切削加工する切刃と、この切刃に設けられ、前記切削工具の送り方向後方側の前記円筒状部材の表面に残るねじ状部分の山部に応力を作用させてこの山部を破断して破断面を形成する破断面形成刃とを、それぞれ有することを特徴とする切削工具。

【請求項 5】

前記破断面形成刃は、前記山部の幅方向における前記切削工具側の一部に前記応力を作用させることで、この応力作用部を起点として前記山部を破断することを特徴とする請求項 4 に記載の切削工具。

【請求項 6】

前記破断面形成刃は、前記山部の幅方向における山部全体に前記応力を作用させることで、前記山部の幅方向全体を破断させることを特徴とする請求項 4 に記載の切削工具。

【請求項 7】

前記破断面形成刃は、前記山部の幅方向全体を破断して形成する破断面に対して凹凸形状とするための凹凸形状部を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の切削工具。

【請求項 8】

表面がねじ状に粗面化されて、他の材料への密着機能を有した円筒状部材において、前記表面には、前記ねじ状部分の山部に工具により応力を作用させて前記山部が破断される破断面を備えていることを特徴とする円筒状部材。

【請求項 9】

前記円筒状部材は、エンジンのシリンダーブロックに形成したシリンダーボア部であり、そのシリンダーボア内面が、前記ねじ状に粗面化されるとともに前記山部が破断された破断面を備えて溶射皮膜が形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の円筒状部材。

【請求項 10】

前記円筒状部材は、エンジンのシリンダーブロックに鋳込まれたシリンダーライナであり、このシリンダーライナの前記シリンダーブロックに接合された外周面が、前記ねじ状に粗面化されるとともに前記山部が破断された破断面を備えることを特徴とする請求項 8 に記載の円筒状部材。

【書類名】明細書

【発明の名称】粗面化加工方法および切削工具ならびに円筒状部材

【技術分野】

【0001】

本発明は、円筒状部材に対し、その軸線方向に切削工具を相対的に送りつつ、その円周方向に沿って切削工具を相対的に移動させて、円筒状部材の表面をねじ状に切削加工して粗面化する粗面化加工方法および、この粗面化加工方法に用いる切削工具、ならびに粗面化されて他の材料への密着機能を有した円筒状部材に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用エンジンの重量低減および排気処理対応に効果のあるライナレスアルミシリンドラブロックのシリンドラボア内面に対して溶射皮膜を形成する際に、その前工程として、溶射皮膜の密着性を高める目的でシリンドラボア内面を粗面に形成する必要がある。

【0003】

例えば、下記特許文献1には、シリンドラボア内面に対し、ボーリング加工を行ってねじ状の凹凸部を形成するとともに、このとき発生する切削片によって、ねじ状部分の凸部を除去して微細凹凸部となる破断面を形成している。

【特許文献1】特開2002-155350号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記した従来の粗面化加工方法では、切削時に発生する切削片によって、ねじ状部分の凸部となる山部を除去して破断面を形成するようしているので、除去後の破断面形状が不安定となり、例えば、その後破断面を有する面に形成する溶射皮膜の密着力の低下や、上記破断面を有する部材、例えばシリンドライナを、他の部材であるシリンドラブロックに鋲込む際の部材同士の密着力の低下を招く。

【0005】

そこで、本発明は、ねじ状に切削加工して粗面化した円筒状部材の表面におけるねじ状部分の山部を除去して形成する破断面の形状を安定化させることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、円筒状部材に対し、その軸線方向に切削工具を相対的に送りつつ、その円周方向に沿って前記切削工具を相対的に移動させて、前記円筒状部材の表面をねじ状に切削加工して粗面化する粗面化加工方法において、前記切削工具の送り方向後方側の前記円筒状部材の表面に残るねじ状部分の山部に前記切削工具により応力を作用させ、前記山部を破断して破断面を形成することを最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、切削工具の送り方向後方側の円筒状部材の表面に残るねじ状部分の山部に切削工具により応力を作用させてこの山部を積極的に破断して破断面を形成するようにしたので、切削時に発生する切削片によって破断面を形成する場合に比較して、破断面の形状が安定化する。

【0008】

これにより、上記した破断面を有する例えばシリンドラボア内面に形成する溶射皮膜の密着力を高めることができ、また上記破断面を有する部材、例えばシリンドライナを、他の部材であるシリンドラブロックに鋲込む際の部材同士の密着力を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0010】

図1は、本発明の第1の実施形態に係わる粗面化加工方法を示すエンジンのシリンダブロック1の断面図である。シリンダブロック1は、粗面化加工する円筒状部材としてシリンダボア部3を有し、その円筒状部材の表面となるシリンダボア内面5に対して粗面化加工を行う。

【0011】

上記したシリンダブロック1は、アルミ合金(ADC12材)からなるダイカスト製であり、シリンダボア内面5は、一定の精度で加工してある。このシリンダボア内面5を後述する方法で粗面に加工した後、鉄系材料からなる溶射用材料をシリンダボア内面5に溶射して溶射皮膜を形成する。

【0012】

上記したシリンダボア内面5を粗面化する際に、図2に拡大して示すような切削工具7を備えたボーリングバー9を使用する。図3は図2の右側面図、図4は図2の底面図である。ボーリングバー9は、工具本体11の図2中で下部側の先端部側面に、凹曲面となる切り込み13を形成しており、切り込み13から外れた部分の工具本体11の端部に、前記した切削工具7をボルト15を用いて締結固定している。

【0013】

図5は、上記図2に示した切削工具7の拡大した正面図で、図6は図5の平面図である。この切削工具7は、図6に示すように、円周方向等間隔に3つの切刃7aを備え、切刃7aは、工具本体11の側面11aから外方に突出している。

【0014】

そして、図1に示すように、ボーリングバー9が、シリンダボア部3の軸線方向(図1中で矢印A方向)に移動しつつ、軸線を中心として図4中で矢印B方向に回転することで、上記図5、図6に示した切刃7aにより、シリンダボア内面5をねじ状に切削加工する。

【0015】

上記した3つの切刃7aは、加工に使用している1つが摩耗したときに、工具本体11から取り外し、図4の状態から120度回転させた状態で再度工具本体11に取り付けることで、他の切刃7aを使用することができる。

【0016】

そして、この切削加工時に形成したねじ状部分の凹凸部における山部を除去して破断面を形成するために、上記した切削工具7は、切刃7aの図5中で上部の傾斜した面7bに、破断面形成刃としての凸部7cを設けている。凸部7cは、切刃7aのすくい面7dからその反対側の底面7eにわたり延長して形成してある。

【0017】

上記した凸部7cは、図5のC部を拡大した切刃7aによって切削加工を行っている図7に示すように、切削工具7の送り方向後方側(図7中で上部側)のシリンダボア内面5に残るねじ状部分の山部17に応力を作用させ、これにより山部17を破断して破断面19を形成する。なお、図7中で、符号21は切刃7aの切削により発生する切り屑であり、切削工具7は、図7中で紙面裏側から同表側に向かって移動するものとする。

【0018】

この際、切刃7aの凸部7cは、山部17の幅方向(図7中で上下方向)における切刃7a側(図7中で下部側)の一部に前記応力を作用させることで、山部17を破断する際の起点を形成する。このような山部17を破断する際の起点を形成することで、切刃7aによる切削加工時に、山部17を容易に破断することができ、破断面19の形状を安定化させることができる。

【0019】

また、山部17を凸部7cによって容易に破断できるので、切刃7aに作用する切削応力が軽減し、切削工具7の長寿命化も達成することができる。

【0020】

上記したよう、破断面19の形状が安定化することで、後述するような方法により、シ

リンダボア内面5に溶射皮膜を形成する際に、溶射皮膜のシリンドラボア内面5に対する密着力を高めることができ、信頼性の高いシリンドラボア内面5とすることができます。

【0021】

なお、シリンドラボア内面5を切削加工する際には、ボーリングバー9を固定状態とし、シリンドラブロック1側を軸方向移動および回転移動させるようにしてもよい。

【0022】

なお、切刃7aに設けた凸部7cは、すくい面7d付近にのみ形成するなど、山部17に対して応力が作用するものであれば、上記図5、図6に示した形状に限定されるものではない。

【0023】

図8は、本発明の第2の実施形態を示す、前記図5に対応する切削工具70の正面図である。この切削工具70は、図5のものと同様に、円周方向等間隔に3つの切刃70aを備え、この切刃70aの図8中で上部の面70bに、前記図5の切削工具7の凸部7cに代えて、上記した面70bに膨出する破断面形成刃となる膨出部70cを設けている。

【0024】

図9は、図8のD矢視図である。ここで切刃70aのすくい面70dが、シリンドラボア内面5に対する法線Lに対し、切削工具7の前記図4における回転移動方向Bと逆方向に角度 α 傾斜している。このすくい面70dの傾斜については、前記図5に示した切削工具7も同様である。

【0025】

これに対して膨出部70cのすくい面70eは、同法線Mに対し、すくい面70dとは反対の回転移動方向B側に角度 β 傾斜している。

【0026】

上記した第2の実施形態による切削工具70を使用して、シリンドラボア内面5に対して粗面化加工を行う場合には、前記図7に相当する図10に示すように、第1の実施形態と同様にして切刃70aによりシリンドラボア内面5を切削加工してねじ状部分を形成するとともに、切削加工時に形成したねじ状部分の凹凸部における山部17の幅方向（図10中で上下方向）全体を、膨出部70cによって除去して前記図7に示したものとほぼ同様な破断面19を形成する。

【0027】

このとき膨出部70cは、切刃70aの先端側に位置する端面70fが、山部17を除去した後の破断面19に接触した状態となる。

【0028】

このように、第2の実施形態によれば、切削工具70の送り方向後方側のシリンドラボア内面5に残るねじ状部分の山部17の幅方向全体に、膨出部70cによって応力を作用させ、山部17を破断して破断面19を形成するようにしたので、切削時に発生する切削片によって破断面を形成する場合に比較して、破断面19の形状がより安定化する。

【0029】

この際、膨出部70cのすくい面70eは、図9に示すようにシリンドラボア内面5に対する法線Mに対し、すくい面70dとは反対の回転移動方向B側に角度 β 傾斜しているので、山部17の除去を、すくい面70dと同方向に傾斜する場合と比較して、より確実に行うことができる。

【0030】

図11は、上記第2の実施形態に使用する切削工具70の変形例を示す、前記図10に相当する断面図である。この例は、切削工具70の膨出部70cにおける、山部17を除去した後の破断面19に接触する端面70fsに、破断面19を凹凸形状とするような凹凸形状部を設けている。

【0031】

これにより、破断面19の形状がより微細なものとなり、溶射皮膜の密着力をより高めることができる。

【0032】

図12は、前記したシリンダブロック1のシリンダボア内面5に対して粗面化加工した後に溶射皮膜を形成するための溶射装置の概略を示す全体構成図である。この溶射装置は、シリンダボア内の中心に、ガス溶線式の溶射ガン31を挿入し、その溶射口31aから溶射用材料として溶融した鉄系金属材料を溶滴33として溶射してシリンダボア内面5に溶射皮膜32を形成する。

【0033】

溶射ガン31は、溶線送給機35から溶射用材料として鉄系金属材料の溶線37の送給を受けるとともに、アセチレンまたはプロパンあるいはエチレンなどの燃料を貯蔵した燃料ガスボンベ39および酸素を貯蔵した酸素ボンベ41から、配管43および45を介して燃料ガスおよび酸素の供給をそれぞれ受ける。

【0034】

上記した溶線37は、溶射ガン31に対し、中央部の上下に貫通する溶線送給孔47の上端から下方に向けて送給する。また、燃料および酸素は、溶線送給孔47の外側の円筒部49に、上下方向に貫通して形成してあるガス案内流路51に供給する。この供給した燃料および酸素の混合ガスは、ガス案内流路51の図12中で下端開口部51aから流出し、点火されることで燃焼炎53が形成される。

【0035】

前記円筒部49の外周側には、アトマイズエア流路55を設けてあり、さらにその外周側には、いずれも円筒形状の隔壁57と外壁59との間に形成したアクセラレータエア流路61を設けてある。

【0036】

アトマイズエア流路55を流れるアトマイズエアは、燃焼炎53の熱を前方（図12中で下方）へ送って周辺部に対する冷却を行うとともに、溶融した溶線37を同前方へ送る。一方、アクセラレータエア流路61を流れるアクセラレータエアは、上記前方へ送られ溶融した溶線37を、この送り方向と交差するように前記シリンダボア内面3に向けて溶滴33として送り、シリンダボア内面5に溶射皮膜32を形成する。

【0037】

アトマイズエア流路55には、アトマイズエア供給源67から、減圧弁69を備えたエア供給管71を通してアトマイズエアを供給する。一方、アクセラレータエア流路61には、アクセラレータエア供給源73から、減圧弁75およびマイクロミストフィルタ77をそれぞれ備えたエア供給管79を通してアクセラレータエアを供給する。

【0038】

アトマイズエア流路55とアクセラレータエア流路61との間の隔壁57は、図12中で下部側の先端部に、外壁59に対しペアリング81を介して回転可能となる回転筒部83を備えている。この回転筒部83の上部外周に、アクセラレータエア流路61に位置する回転翼85を設けてある。回転翼85に、アクセラレータエア流路61を流れるアクセラレータエアが作用することで、回転筒部83が回転する。

【0039】

回転筒部83の先端（下端）面83aには、回転筒部83と一体となって回転する先端部材87を固定してある。先端部材87の周縁の一部には、前記したアクセラレータエア流路61にペアリング81を通して連通する噴出流路89を備えた突出部91を設けてあり、噴出流路89の先端に、溶滴33を噴出させる前記した溶射口31aを設けている。

【0040】

溶射口31aを備える先端部材87が回転筒部83と一体となって回転しつつ溶射ガン31をシリンダボアの軸方向に移動させることで、シリンダボア内面5のほぼ全域に溶射皮膜32を形成する。

【0041】

以上説明した各実施形態は、シリンダボア内面5などの円筒状部材の表面を粗面化するものであるが、以下に説明する第3の実施形態は、図13に示すように、例えばアルミニ

ウム合金製のシリンドラブロック101に、円筒状部材としての鋳鉄製のシリンドライナ103を鋳込む際に、前記した各実施形態におけるシリンドラボア内面5に対してと同様な方法で、円筒状部材の表面となるシリンドライナ103の外周面103aを粗面化加工することで、シリンドライナ103のシリンドラブロック101に対する接合強度を高めようとするものである。

【0042】

図14(a)は、シリンドライナ103の正面図、図14(b)は図14(a)の平面図である。シリンドライナ103の外周面103aを、前記図2に示したような切削工具7,70を備えたボーリングバー9を用い、その切刃7a(70a)によりねじ状に切削加工するとともに、切削加工によって発生する前記図7に示したような山部17を、破断面形成刃となる凸部7c(膨出部70c)により破断して前記図7に示したような破断面19を形成する。これにより、図14(a)に示すような外周面103aが粗面化されたシリンドライナ103を得ることができる。

【0043】

外周面103aを粗面化した円筒形のシリンドライナ103は、例えば図15に示すような鋳造用金型にてシリンドラブロック101を鋳造成形する際に鋳込んで一体成形する。鋳造用金型は、ボトムダイ105と、アップダイ107と、左右のサイドダイ109,111と、前後のサイドダイ113,115と、アップダイ107の上部に設置されるエジェクタプレート117とを、それぞれ備えている。

【0044】

アップダイ107のボトムダイ105に対向する側には、シリンドラブロック101のシリンドラボア101aを成形するためのボアコア107aを設けてあり、このボアコア107aに前記図14にしたシリンドライナ103を保持させた状態で、シリンドラブロック101を鋳造成形する。

【0045】

これにより、前記図13に示したように、シリンドライナ103を鋳込んだシリンドラブロック101を得ることができる。そして、このとき、シリンドライナ103は、外周面103aを、前記したシリンドラボア内面5に対してと同様な方法で粗面化加工しているので、シリンドライナ103のシリンドラブロック101に対する接合強度を高めることができ、高品質なシリンドラブロック101を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の第1の実施形態に係わる粗面化加工方法を示すシリンドラブロックの断面図である。

【図2】図1の粗面化加工方法で使用する切削工具を備えたボーリングバーの正面図である。

【図3】図2の右側面図である。

【図4】図2の底面図である。

【図5】図2の切削工具の拡大した正面図である。

【図6】図5の平面図である。

【図7】図5のC部を拡大した切刃によって切削加工を行っている状態を示す断面図である。

【図8】本発明の第2の実施形態を示す切削工具の正面図である。

【図9】図8のD矢視図である。

【図10】図8の切削工具によって切削加工を行っている状態を示す、図7に相当する断面図である。

【図11】第2の実施形態に使用する切削工具の変形例を示す、図10に相当する断面図である。

【図12】粗面化加工したシリンドラボア内面に溶射皮膜を形成するための溶射装置の概略を示す全体構成図である。

【図13】第3の実施形態に係わる鋳鉄製シリンダライナを一体成形したアルミニウム合金製シリンダブロックの断面図である。

【図14】(a)は、図13のシリンダライナの正面図、(b)は(a)の平面図である。

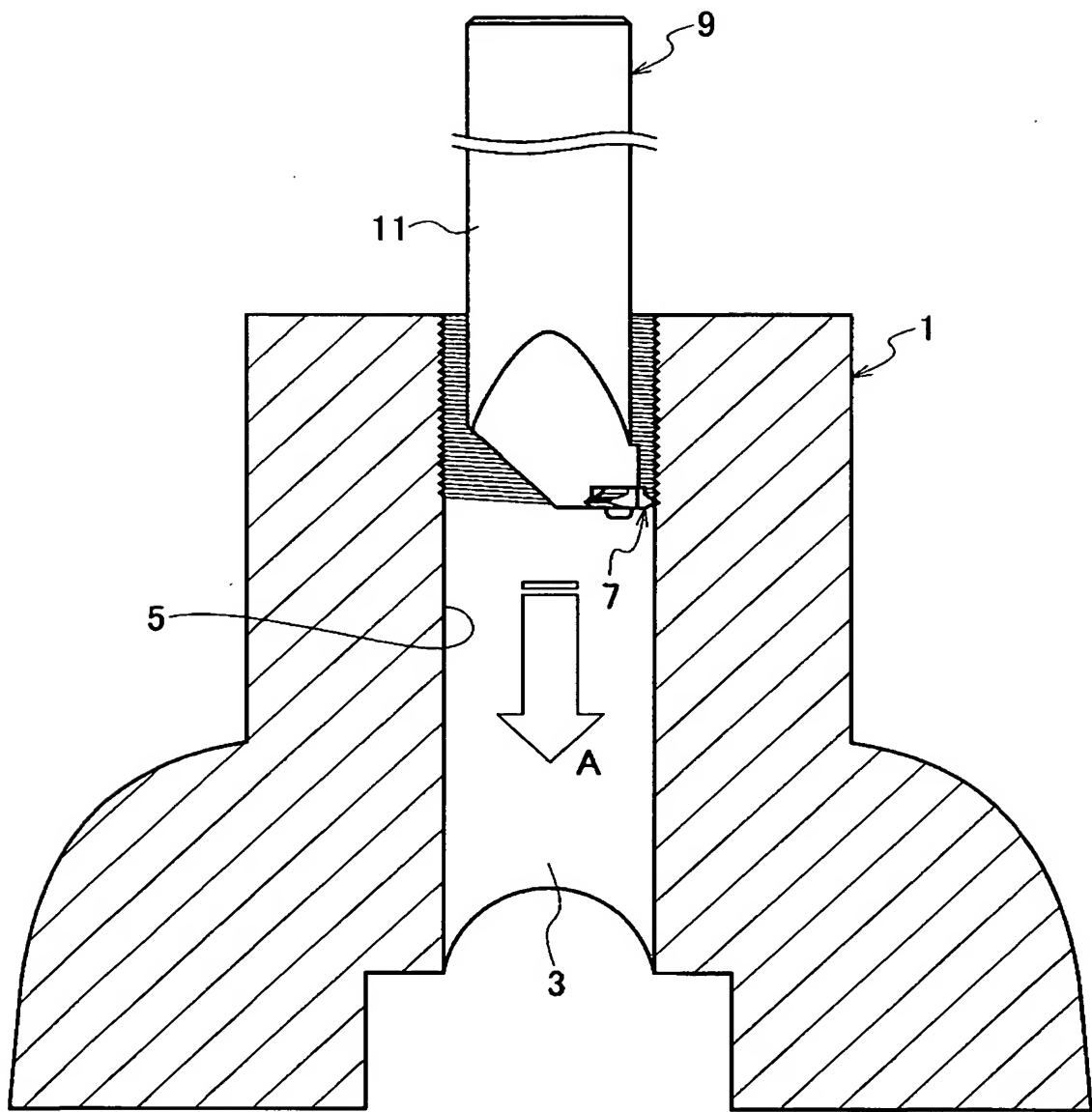
【図15】図13のシリンダブロックを鋳造成形するための鋳造用金型の分解斜視図である。

【符号の説明】

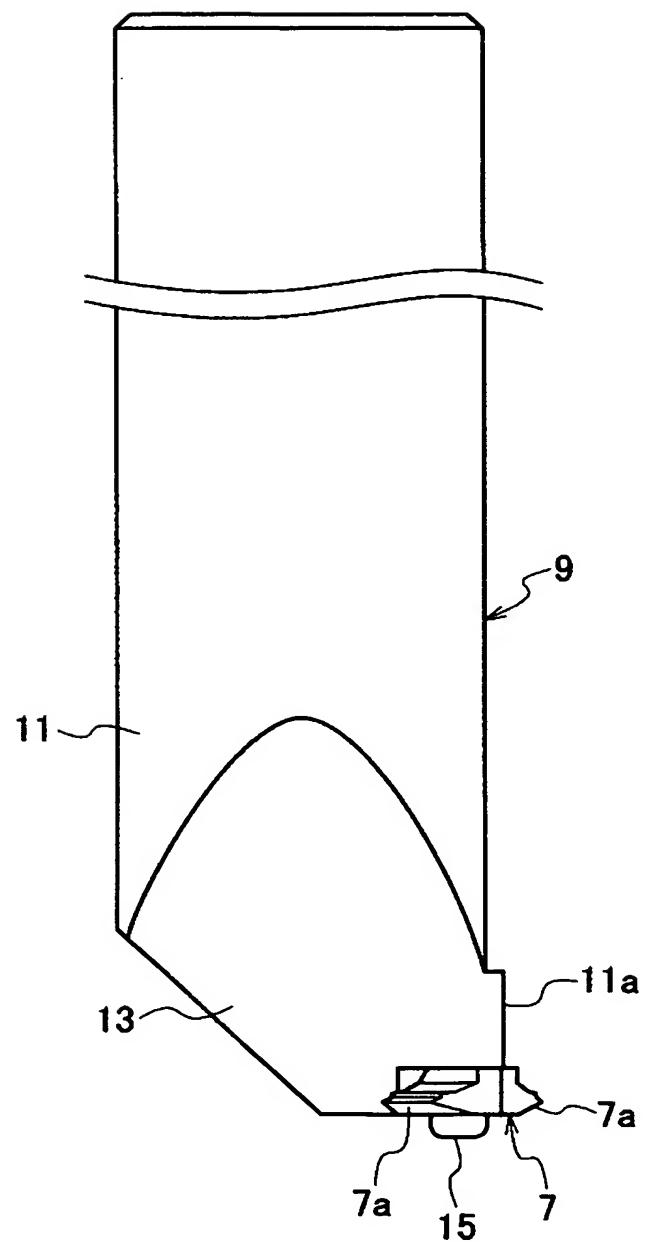
【0047】

- 1, 101 シリンダブロック
- 3 シリンダボア部 (円筒状部材)
- 5 シリンダボア内面 (円筒状部材の表面)
- 7, 70 切削工具
- 7a, 70a 切刃
- 7c 凸部 (破断面形成刃)
- 17 ねじ状部分の山部
- 19 山部を破断して形成した破断面
- 70c 膨出部 (破断面形成刃)
- 103 シリンダライナ (円筒状部材)
- 103a シリンダライナの外周面 (円筒状部材の表面)

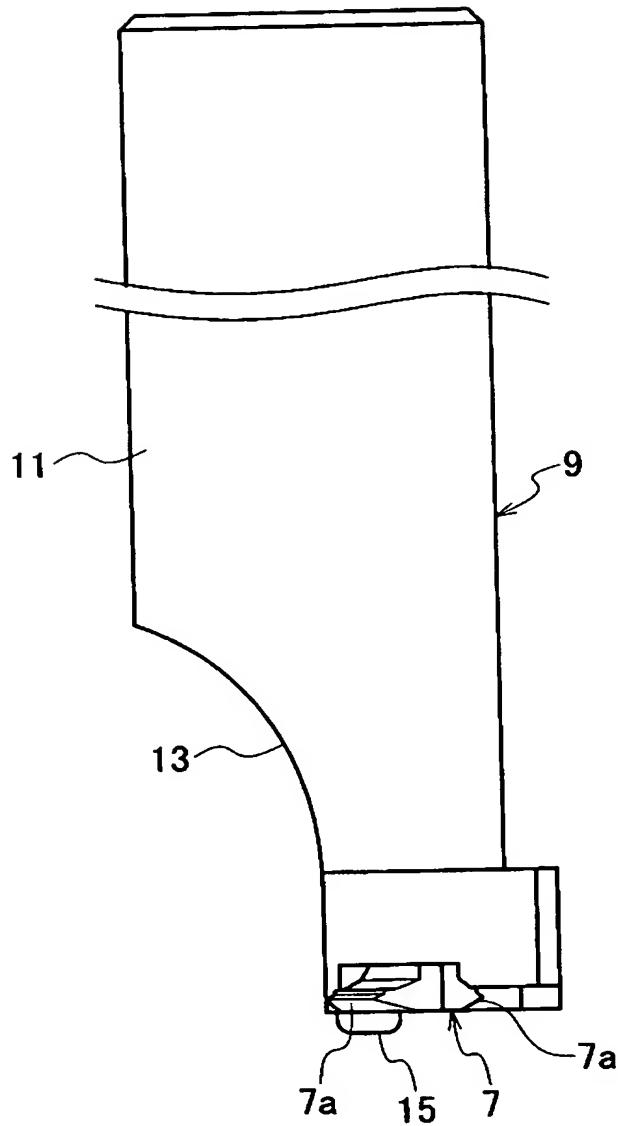
【書類名】図面
【図1】



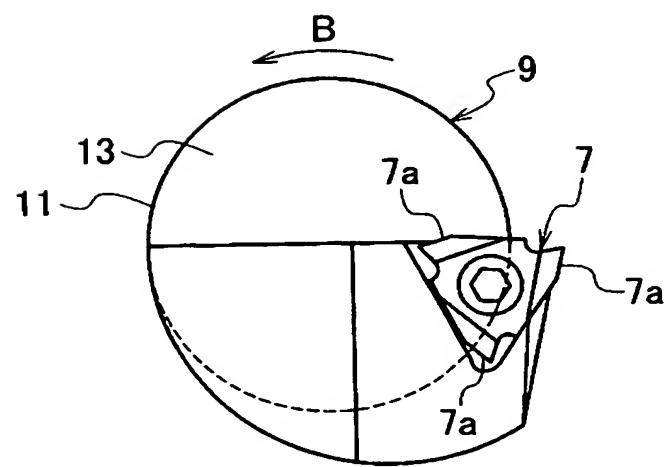
【図2】



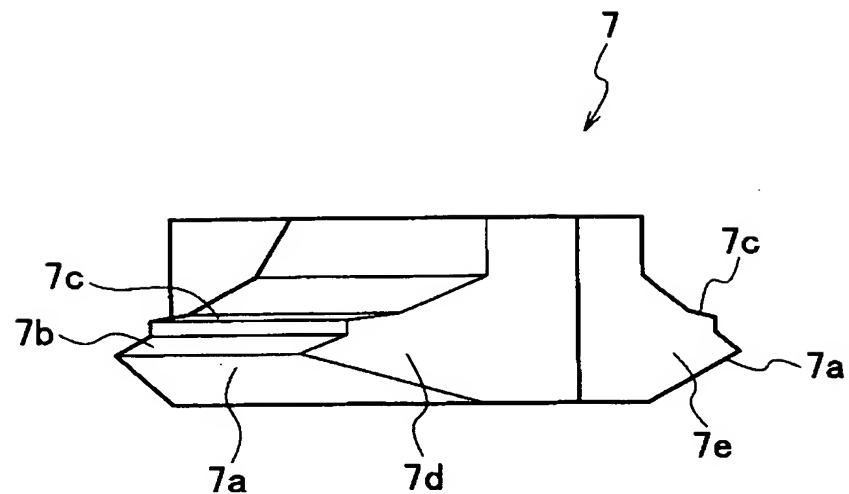
【図3】



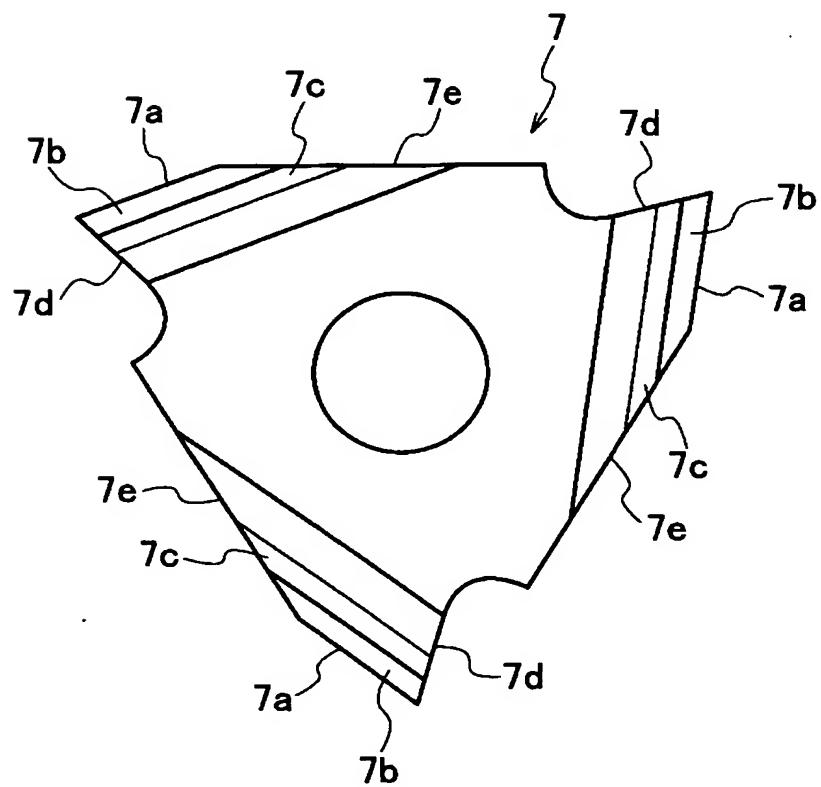
【図4】



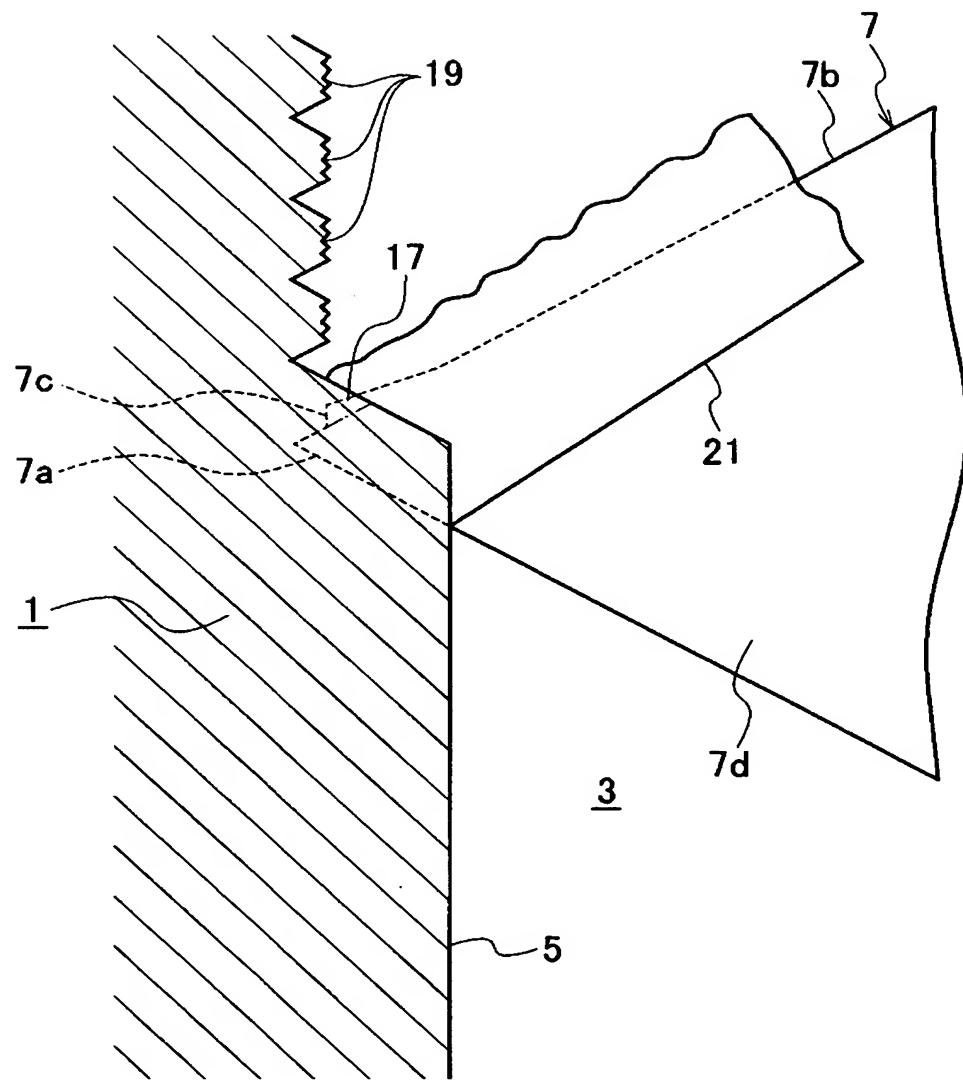
【図5】



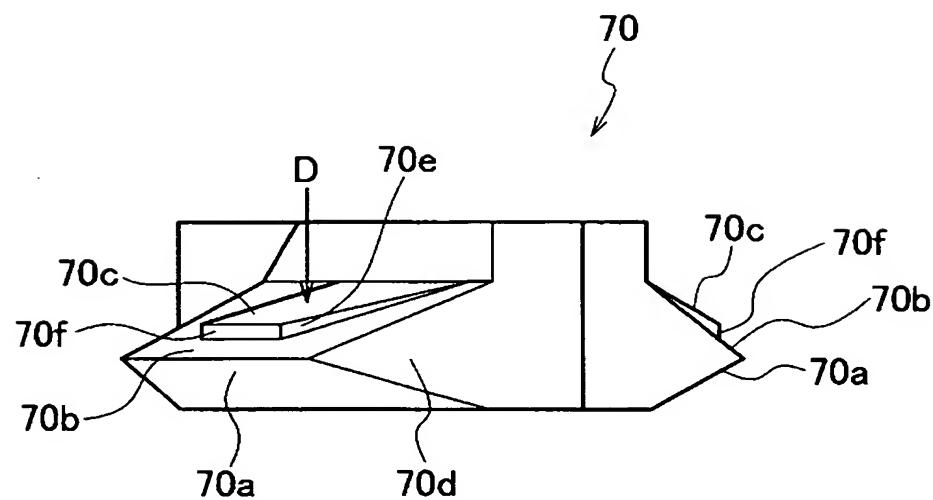
【図6】



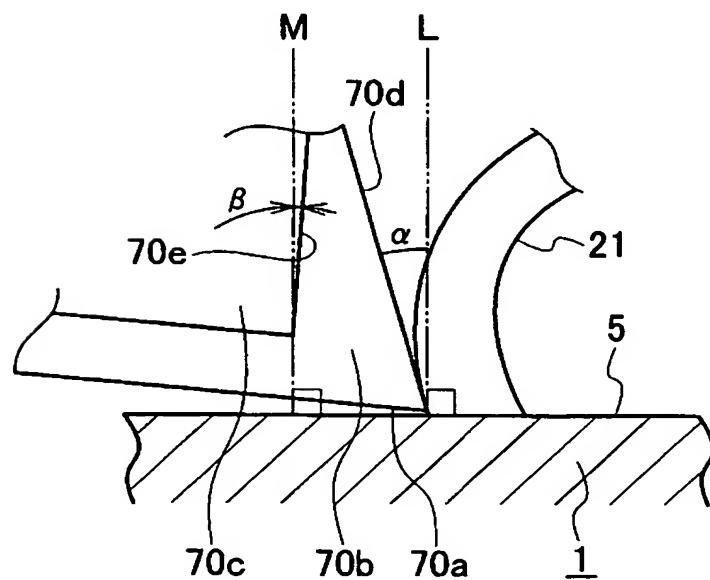
【図 7】



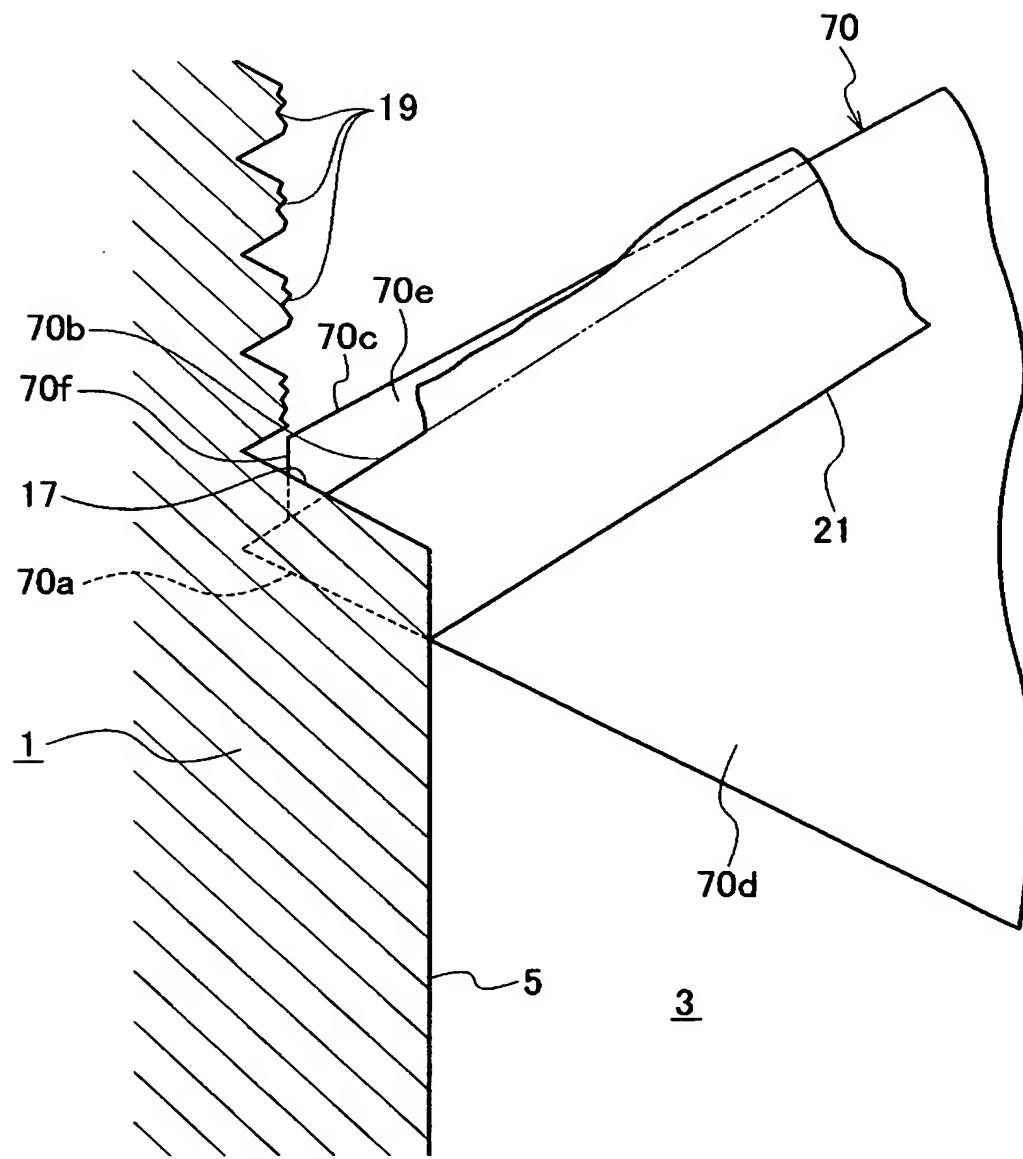
【図8】



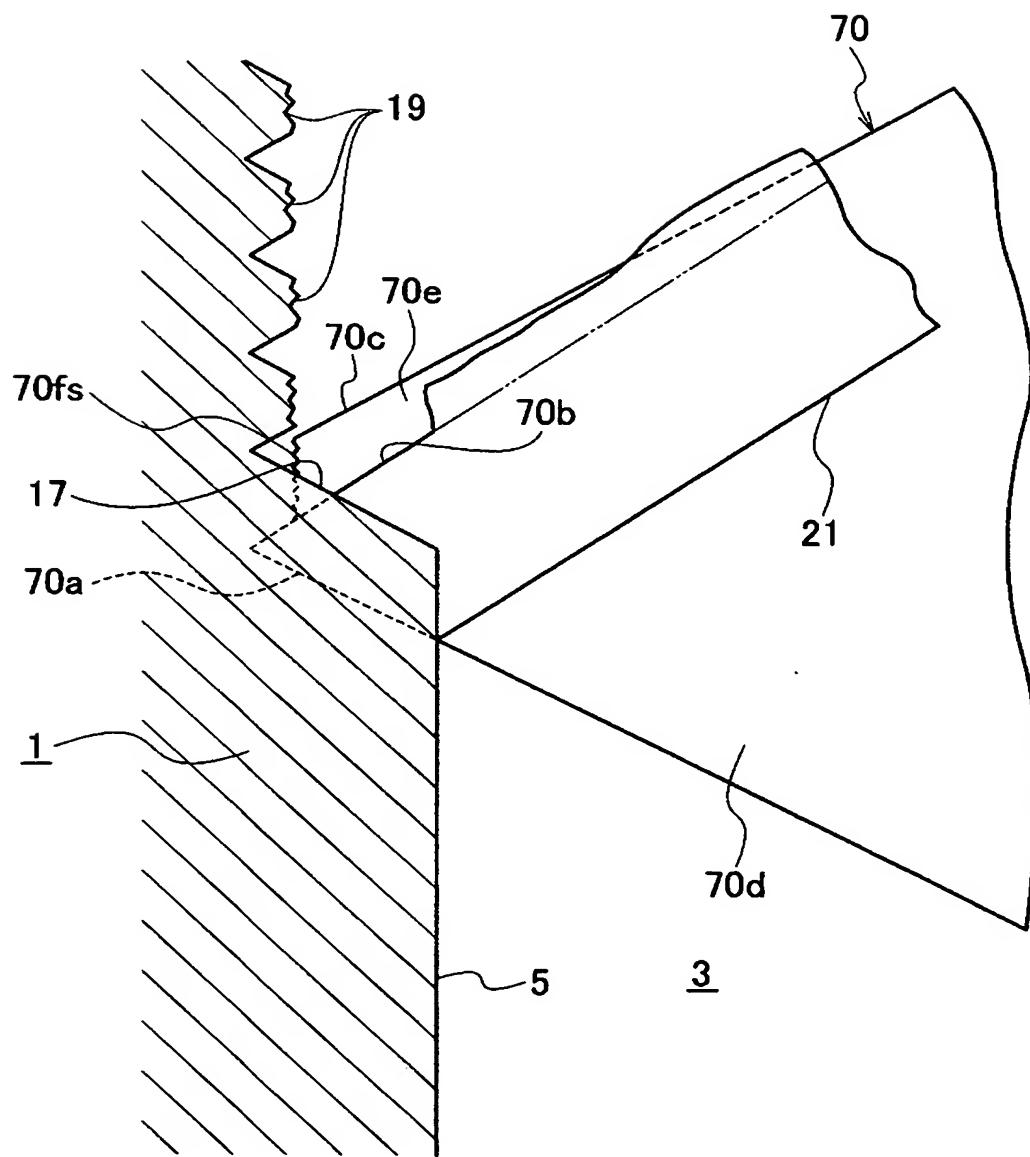
【図9】



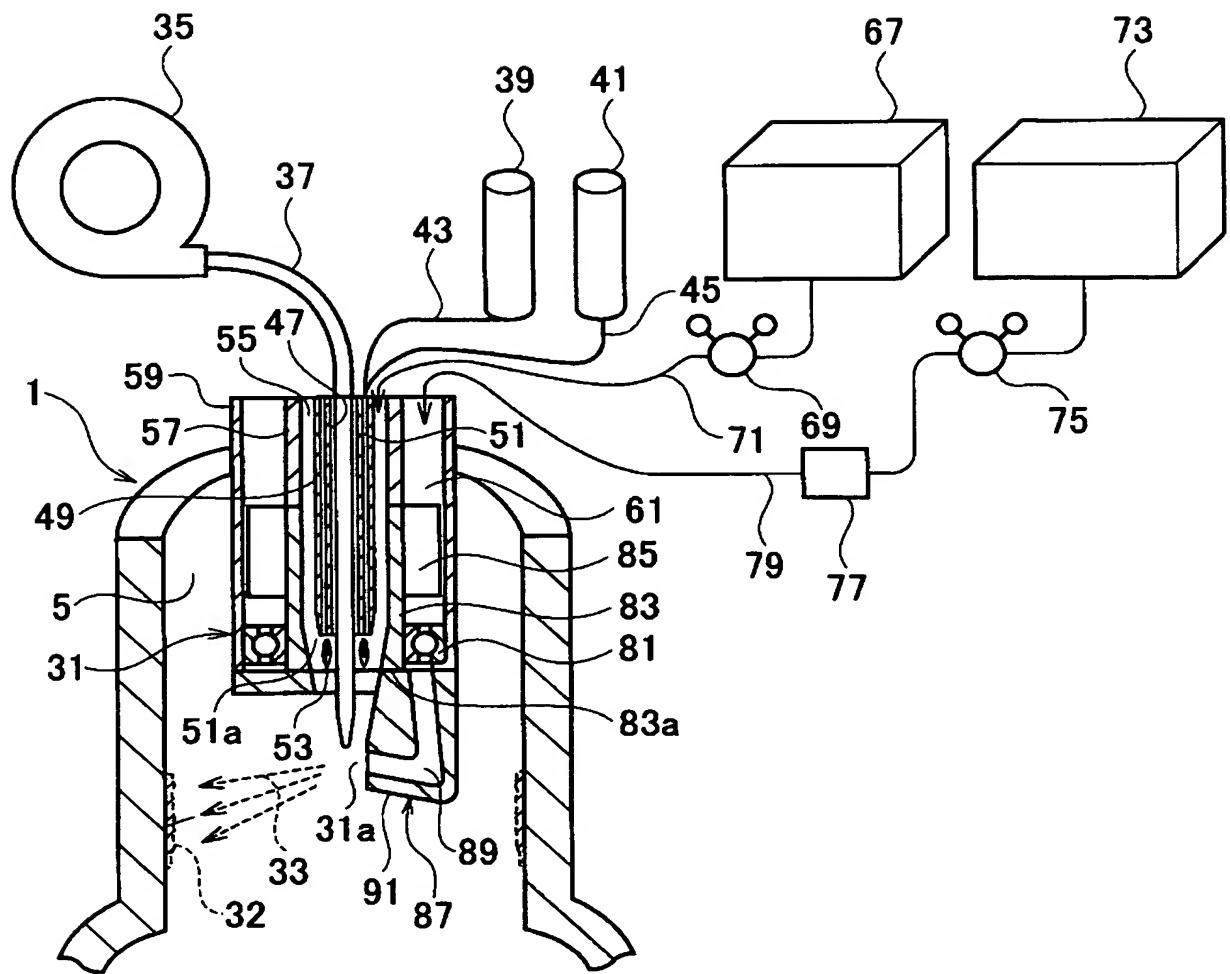
【図10】



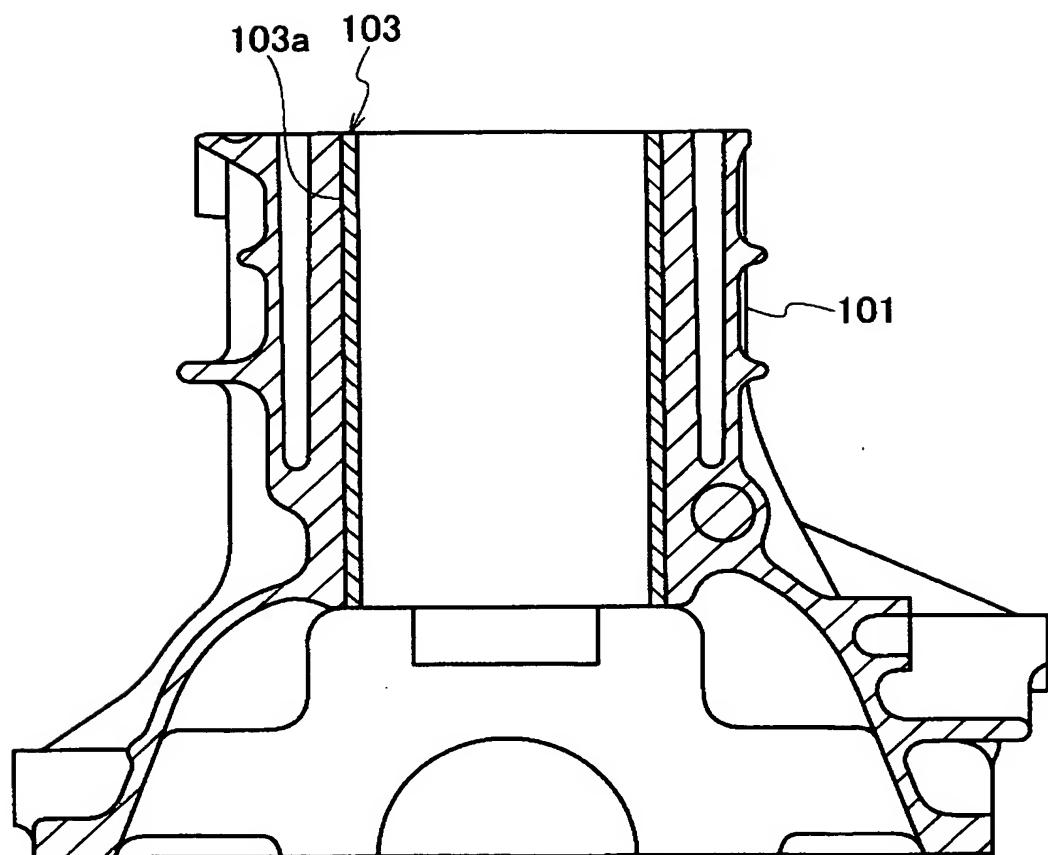
【図 11】



【図12】

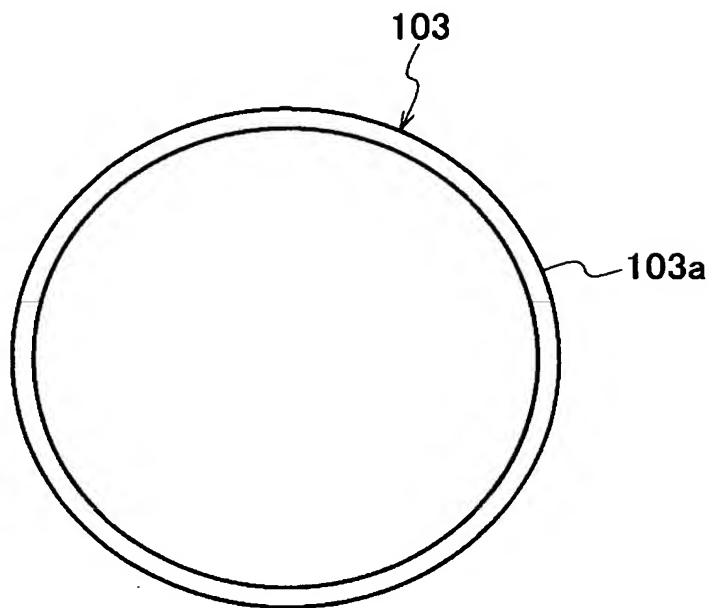


【図13】

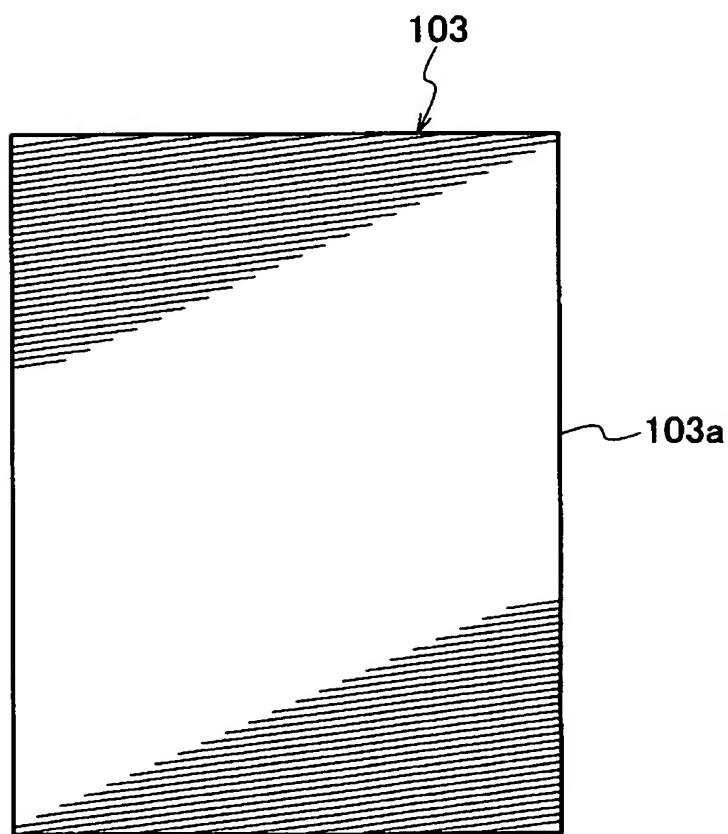


【図 14】

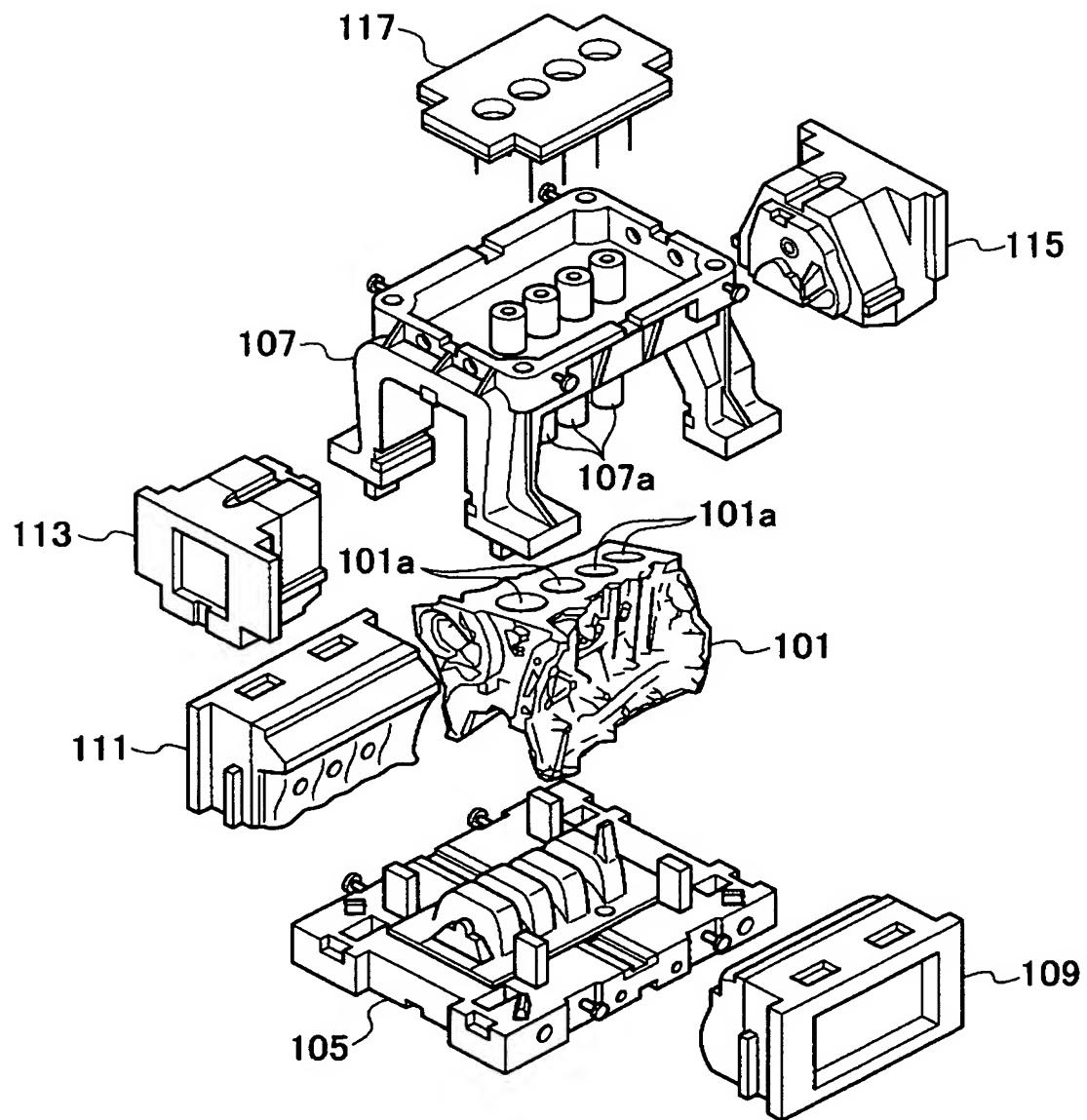
(a)



(b)



【図15】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 ねじ状に切削加工して粗面化した円筒状部材の表面におけるねじ状部分の凸部を除去して形成する破断面の形状を安定化させる。

【解決手段】 シリンダボア部3に対し、その軸線方向に切削工具7を送りつつ、その円周方向に沿って切削工具7を移動させるよう回転移動させて、シリンダボア内面5をねじ状に切削加工して粗面化する。この際、切削工具7の送り方向後方側のシリンダボア内面5に残るねじ状部分の山部17に対し、切刃7aに設けた凸部7cによって応力を作用させ、山部17を破断して破断面19を形成する。

【選択図】 図7

特願 2004-358712

出願人履歴情報

識別番号 [000003997]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住所 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
氏名 日産自動車株式会社